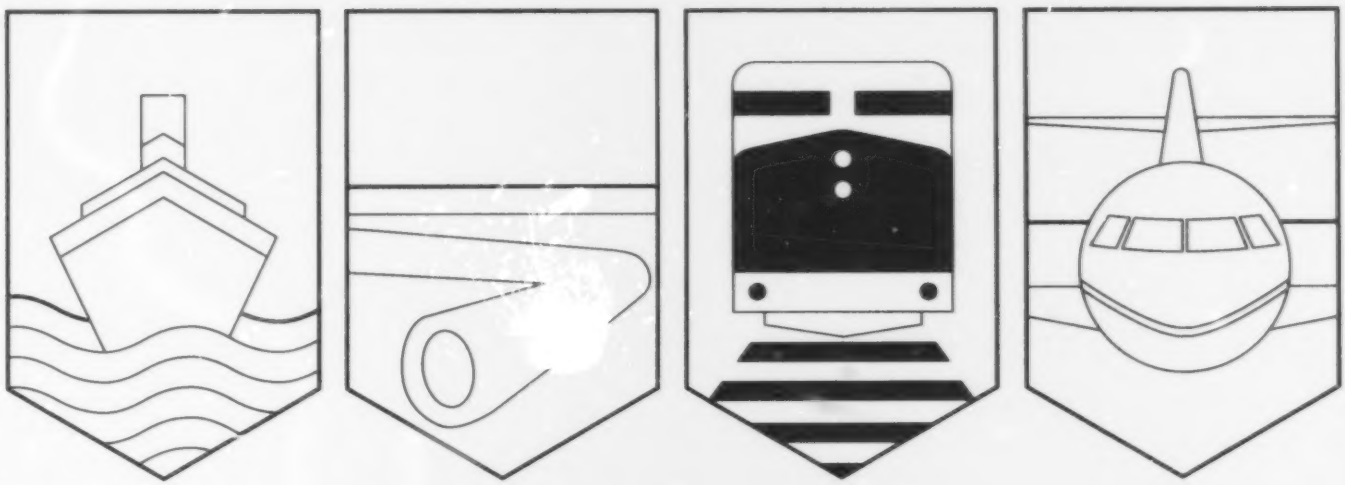
Transportation Safety Board of Canada
Bureau de la sécurité des transports du Canada



RAILWAY OCCURRENCE REPORT

CANADIAN PACIFIC LIMITED
DERAILMENT
TRAIN NO. 990/23
MILE 10.43, ALDERSYDE SUBDIVISION
NOBLEFORD, ALBERTA
0243 MDT, 24 OCTOBER 1990

REPORT NUMBER R90C0124

Canada

Transportation Safety Board of Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada

The Transportation Safety Board of Canada (TSB) investigated this occurrence for the purpose of advancing transportation safety. It is not the function of the Board to assign fault or determine civil or criminal liability.

Railway Occurrence Report

Canadian Pacific Limited
Derailment
Train No. 990/23
Mile 10.43, Aldersyde Subdivision
Nobleford, Alberta
0243 MDT, 24 October 1990

Report Number R90C0124
File Number 2100-R90C0124

Synopsis

Travelling at a speed of 45 mph, Canadian Pacific Limited (CP) train No. 990/23 derailed four locomotives, the next 21 cars and the 23rd car at Mile 10.43 of the Aldersyde Subdivision, near Nobleford, Alberta. There were no injuries as a result of this occurrence.

The Transportation Safety Board of Canada determined that the cause of the occurrence was a break in the high rail of a three-degree curve at a pre-existing defect.

15 October 1992

Ce rapport est également disponible en français.

93-02828/

Table of Contents

Page

1.0 Factual Information 1

1.1 The Accident 1
1.2 Injuries 1
1.3 Damage to Equipment and Track 1
1.4 Personnel Information 1
1.5 Train Information 2
1.6 Particulars of Track 2
1.7 Method of Train Control 3
1.8 Weather 3
1.9 Recorded Information 3
1.10 Occurrence Site Information 3
1.11 Dangerous Goods 3
1.12 Rail Testing 4
1.13 Other Information 4

2.0 Analysis 5

2.1 Consideration of the Facts 5

3.0 Conclusions 7

3.1 Findings 7
3.2 Cause 7

4.0 Safety Action 9

4.1 Action Taken 9
4.2 Action Required 9

1.0 Factual Information

1.1 The Accident

Canadian Pacific Limited (CP) train No. 990/23, designated Extra 5623 South, destined for Lethbridge, Alberta, was ordered at CP Alyth Yard in Calgary, Alberta for 2130 mountain daylight time (MDT), on 23 October 1990. The crew consisted of an engineman and head-end trainman located in the operating compartment of the lead locomotive, and a conductor who was riding in the caboose. At 2300 MDT, following the required inspection and No. 1 brake test, the train departed Alyth Yard and travelled on the MacLeod Subdivision to Mile 31.5 where it was routed onto the Aldersyde Subdivision.

The southward trip from Aldersyde, Alberta, Mile 87.4, to Nobleford, Alberta, Mile 12.3, was uneventful. As Extra 5623 South left Nobleford, the engineman established radio contact with the Lethbridge yardmaster and received yarding instructions for the train. At this time, the train speed was 45 mph, the throttle was in the idle position, and the train brakes were released. As the engineman ended his radio communication with the yardmaster and entered the curve at Mile 10.6, he heard the trainman utter a warning just before the lead locomotive derailed to the east side of the track and proceeded down the 30-foot embankment of the right-of-way, turning on its left side and stopping at the bottom. The remaining units of the locomotive consist followed the lead locomotive to the bottom of the embankment and also rolled over. Twenty-two rail cars piled up on both sides of the right-of-way.

As the locomotive headlight illuminated the curve, the trainman saw an irregularity in the track and realized that the rail was separated about two car lengths ahead. He did not have time to say any more than the word "broken" before the derailment occurred at a break in the high rail of the curve.

Extra 5623 South had met northward train No. 984/22 at Mile 20.9. The northward train had negotiated the derailment location without incident at approximately 0210 MDT.

1.2 Injuries

There were no injuries as a result of this occurrence.

1.3 Damage to Equipment and Track

Four locomotives and 22 rail cars were extensively damaged. Approximately 600 feet of track was destroyed.

1.4 Personnel Information

All crew members were familiar with the area of the occurrence. They met mandatory rest and fitness requirements

and were duly qualified for their respective positions.

The engineman had entered service with CP in 1977 and was promoted to engineman in 1982.

The trainman had entered service with CP in 1979 and was promoted to conductor in 1982.

The conductor had entered service with CP in 1978 and was promoted to conductor in 1980.

1.5 Train Information

CP Extra 5623 South consisted of four locomotives, Nos. 5623, 3007, 5501 and 6051, 14 loaded and 72 empty cars, and a caboose for an equivalent gross tonnage of 4,434 tons and a train length of 5,514 feet.

1.6 Particulars of Track

The rail in the area of the occurrence was 100-pound RE (American Railroad Engineering Association) head free (HF) rail rolled by Dominion Steel Corporation in 1950. The rail had previously been in service and had been taken up, cropped and welded into 72-foot lengths, and relaid in its present location in 1980. The history of the rail before 1980 could not be determined. The rail on the high side of the curve was worn and was slated for replacement as new rail became available.

The Aldersyde Subdivision handles 10 million gross tons of mixed freight annually. The consignments include lumber, grain, potash, and petrochemical products. The track is patrolled three times a week by the roadmaster, deputy roadmaster or section foreman from Vulcan, Alberta. The last patrol on the track was on 22 October 1990, with no irregularities noted.

The rail on this subdivision is tested once a year by Sperry Rail Services (Sperry). The last test prior to the derailment was made by Sperry Car No. 138 on 02 April 1990; no defects were reported at the accident location. Track work was performed by the Speno Rail Grinding Train on 16 March 1990 and by the Alberta Tie Gang who changed 705 ties and surfaced the track between Mile 10 and Mile 11 on 29 and 30 May 1990. On 18 October 1990, Track Evaluation Car No. 64 tested the track and found no defects at or near the derailment site.

The post-derailment investigation determined that there was no evidence of subgrade failure, and that the ditches were dry. The track appeared to be in good condition; the anchors were generally tight to the sides of the ties and there was no evidence of the rail running through the anchors or plates. Some tie movement was evident since the track in the occurrence area is subjected to heavy braking by southbound trains going downgrade.

An examination of the broken rail at the point of derailment indicated that the initial break occurred over the tie plate seat at a detail fracture in the rail head. The rail north of the break then deflected downward until the rail broke at another detail fracture 21 inches from the initial break. It was also determined that rail head wear, measured as 7/32-inch flange wear and 5/16-inch vertical head wear, exceeded CP maximum limits.

The pre-existing rail defect at the point of derailment is identified as a "detail fracture". It is described in the Rail Defect Manual compiled by Sperry as "a progressive fracture starting from a longitudinal separation close to the running surface of the rail head then turning downward to form a transverse separation substantially at right angles to the running surface". This type of fracture usually starts near the running surface on the gauge side of the rail. Once started, the fracture can grow quite rapidly.

1.7 Method of Train Control

Train movements in the area of the occurrence were governed by the Manual Block System of the Uniform Code of Operating Rules (UCOR) and CP Special Instructions. The train dispatcher in charge of the Aldersyde Subdivision is located in Calgary.

1.8 Weather

The weather was as follows: partly cloudy, unlimited visibility, light winds and temperature of six degrees Celsius.

1.9 Recorded Information

Information obtained from the event recorder located in lead locomotive No. 5623 confirmed that, at the time of the occurrence, the train was travelling at 45 mph with the throttle in the idle position and the brakes released. Other monitored train operating systems were shown to be functioning as intended.

1.10 Occurrence Site Information

Between Mile 10 and Mile 11 of the Aldersyde Subdivision, the track descends at a 0.38 per cent grade, and there is a three-degree left-hand curve commencing at Mile 10.6. The time table maximum speed for this track is 45 mph. No speed restrictions were in force on the track in this area at the time of the derailment.

1.11 Dangerous Goods

During the derailment, hopper car No. USLX1456, which contained ammonia nitrate fertilizer (UN 2067, Class 5.1) and which was the 16th car from the locomotives, was damaged and spilled a small amount of the product onto the roadbed. The car was off-loaded to trucks, and the spilled product was removed. As

well, a load of urea fertilizer in tank car No. ACFX48615 was transferred to trucks.

The locomotive fuel tanks were damaged and a small amount of diesel fuel leaked before the tanks could be drained. The recovered fuel was taken by truck to the Lethbridge locomotive fuelling facility.

1.12 *Rail Testing*

As a result of the occurrence, CP requested Sperry to review the tapes of the 02 April 1990 test through this area. After this review, Sperry's Manager of Quality Assurance advised that there were some indications on the tape that should have warranted ultrasonic manual probing of the rail. The anomalies were not noticed by the technicians at the time of the testing, and the apparent defects were not further investigated.

1.13 *Other Information*

TSB records indicate that there were 39 derailments attributable to broken rails on federally regulated Canadian railways in the four-year period between 1987 and 1990. Twenty-eight of these derailments occurred on Canadian National Railway Company (CN) trackage, nine on CP trackage and two on other railways trackage.

2.0 *Analysis*

2.1 *Consideration of the Facts*

Extra 5623 South left the tracks as a consequence of the rail failing under load at the points of propagation of two detail fractures over adjacent tie plates. The evidence indicates that the rail had been broken and displaced before the arrival of Extra 5623 South.

The crew members of Extra 5673 North had not noticed any irregularities as they had passed over the area approximately 33 minutes before the southward train's arrival; but it is likely that the movement of their train broke the rail as the curve was negotiated. The broken rail was then probably held in place by the spikes and rail anchors until most or all of the train had negotiated the area of the failure.

The rail in curves is subject to greater force than rail in tangent track. Areas where braking is required, as is the case at the accident location, tend to shorten rail life even further. The high rail at Mile 10.43 had been identified for replacement, but the required repairs had not been carried out.

The recognized rail defect had not prompted railway officials to lower train speeds in the vicinity of Mile 10.43. There are no company or regulatory standards providing guidance on this matter.

Rail testing by Sperry is one of two systems presently utilized by Canadian railways and represents "state-of-the-art" technology. Sperry does not and, in fact, can not guarantee that it will detect every defect. Testing is conducted at approximately 12 mph, which leaves little time for the technician to observe abnormalities as test results are recorded on a graph. The graphs are not routinely reviewed, although a certain amount of random sampling for quality control purposes is carried out.

3.0 Conclusions

3.1 Findings

1. The train was operated in accordance with company requirements and government regulations.

2. The train derailed at a point where a piece of rail, 21 inches in length, was broken and displaced from its position on the ties by the passage of a previous train.

3. The rail failed at two detail fractures in an area of rail head wear exceeding CP maximum limits.

4. The Sperry employees had inspected the subdivision on 02 April 1990 and did not detect any exceptions in the area of the occurrence.

5. The tapes of the Sperry inspection of the occurrence area on 02 April 1990 were re-examined by Sperry at the request of CP, and it was stated by Sperry's Manager of Quality Assurance that there were some indications on the tape that should have warranted ultrasonic manual probing of the rail. Such probing had not been carried out.

6. The worn rail had been recognized and slated for replacement, but had not prompted railway officials to lower train speeds over the affected area.

3.2 Cause

The cause of the occurrence was a break in the high rail of a three-degree curve at a pre-existing defect.

4.0 *Safety Action*

4.1 *Action Taken*

Since the occurrence, the trackage in the three-degree curve at Mile 10.6 of the Aldersyde Subdivision has been completely rebuilt with new ties and rail. Sperry tested the entire subdivision on 05 and 06 November 1990, and all rails with any detected defects have been removed from the track. Maintenance-of-way personnel also changed worn rail on six curves on the Aldersyde Subdivision during the winter of 1990-1991.

As a consequence of a review of its ultrasonic rail testing program, CP now bases testing intervals on several criteria (including annual train tonnage carried, type of rail, and past detected failures). Based on these new criteria, ultrasonic testing of the Aldersyde Subdivision will now be increased from one to two tests per year.

4.2 *Action Required*

The rail at the point of derailment was 40 years old. It had been in place at the derailment location for 10 years after previously being in service elsewhere. Rail head wear exceeded company limits and the rail had been slated for replacement. However, no speed restrictions had been placed on trains through this portion of the Aldersyde Subdivision. Furthermore, a post-accident review of the results of a rail test which had been conducted by Sperry on 02 April 1990 provided indications of possible internal rail defects at the occurrence site that had not been previously detected.

In view of the potential for derailments caused by main line track failures in such areas of heavy traffic on old track, the Board recommends that:

> The Department of Transport review the adequacy of current railway practices with respect to timely corrective action when rail head wear exceeds specified wear limits.
>
> R92-22

> The Department of Transport reassess the adequacy of Canadian railway requirements for main line rail testing, taking into account the age of the rail and the nature of the traffic.
>
> R92-23

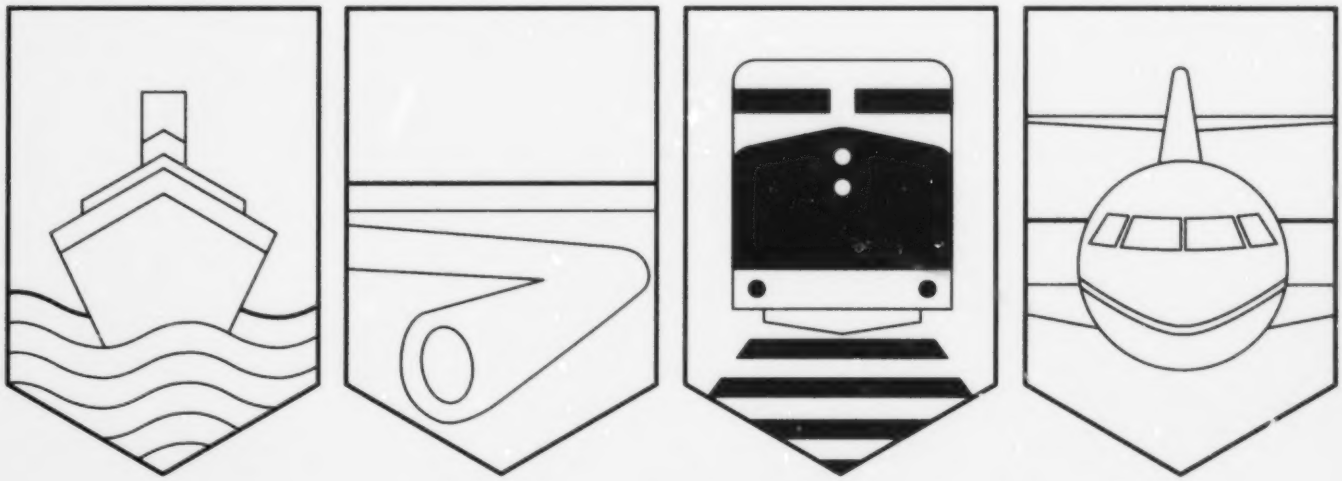
Shortcomings in current rail testing equipment and procedures are a concern throughout the industry. The Board recognizes that Canadian railways are currently attempting to find and improve methods for identifying rail defects. Nevertheless, the sensors of the Sperry system did detect anomalies in the track in the Aldersyde Subdivision, but these were not detected by the operator of the equipment or during any subsequent audit of the tapes. It would appear that, once a sensor has detected an anomaly, improved methods are required for drawing

attention to it; for example, improved training for technicians, electronic monitoring of tests with software to alert technicians of detected anomalies, systematic post-test audits of results. In view of the doubts about the adequacy of current rail testing systems, the Board recommends that:

> The Department of Transport sponsor research to improve the effectiveness of current rail testing methods.
>
> R92-24

This report concludes the Transportation Safety Board's investigation into this occurrence. Consequently, the Board, consisting of Chairperson, John W. Stants, and members Gerald E. Bennett, Zita Brunet, the Hon. Wilfred R. DuPont and Hugh MacNeil, has authorized the release of this report.

Bureau de la sécurité des transports du Canada
Transportation Safety Board of Canada



RAPPORT D'ENQUÊTE SUR ACCIDENT FERROVIAIRE

CANADIEN PACIFIQUE LIMITÉE
DÉRAILLEMENT
TRAIN NUMÉRO 990/23
POINT MILLIAIRE 10,43, SUBDIVISION ALDERSYDE
NOBLEFORD (ALBERTA)
2 H 43 HAR, LE 24 OCTOBRE 1990

RAPPORT NUMÉRO R90C0124

Canada

Bureau de la sécurité des transports du Canada

Transportation Safety Board of Canada

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet accident dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Rapport d'enquête sur accident ferroviaire

Canadien Pacifique Limitée
Déraillement
Train numéro 990/23
Point milliaire 10,43, subdivision Aldersyde
Nobleford (Alberta)
2 h 43 HAR, le 24 octobre 1990

Rapport numéro R90C0124
Dossier numéro 2100-R90C0124

Résumé

Alors que le train n° 990/23 du Canadien Pacifique Limitée (CP) circulait à 45 mi/h, quatre locomotives, les 21 wagons suivants et le 23e wagon ont déraillé au point milliaire 10,43 de la subdivision Aldersyde, près de Nobleford (Alberta). L'événement n'a fait aucun blessé.

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada a déterminé que l'événement a été causé par la rupture du rail de la file haute d'une courbe de trois degrés, à la hauteur d'une défaillance antérieure.

15 octobre 1992

This report is also available in English.

Table des matières

Page

1.0 Renseignements de base 1

1.1 L'accident 1
1.2 Victimes 1
1.3 Dommages au matériel et à la voie 1
1.4 Renseignements sur le personnel 2
1.5 Renseignements sur le train 2
1.6 Particularités de la voie 2
1.7 Méthode de contrôle du mouvement des trains 3
1.8 Conditions météorologiques 3
1.9 Renseignements consignés 4
1.10 Renseignements sur le lieu de l'accident 4
1.11 Marchandises dangereuses 4
1.12 Essais des rails 4
1.13 Autres informations 4

2.0 Analyse 5

2.1 Examen des faits 5

3.0 Conclusions 7

3.1 Faits établis 7
3.2 Cause 7

4.0 Mesures de sécurité 9

4.1 Mesures prises 9
4.2 Mesures nécessaires 9

1.0 Renseignements de base

1.1 L'accident

Le train n° 990/23 du Canadien Pacifique Limitée (CP), désigné sous le nom de Facultatif 5623 Sud, à destination de Lethbridge (Alberta), a reçu son ordre de marche au triage Alyth du CP à Calgary (Alberta) pour 21 h 30 heure avancée des Rocheuses (HAR), le 23 octobre 1990. L'équipe du train se composait d'un mécanicien et d'un agent de train en tête, qui se trouvaient dans la cabine de commande de la locomotive de tête, et d'un chef de train qui se trouvait dans le fourgon de queue. Après que l'inspection et l'essai de frein n° 1 ont été effectués conformément aux exigences, le train a quitté le triage Alyth à 23 h HAR, a roulé dans la subdivision MacLeod jusqu'au point milliaire 31,5 et, de là, s'est engagé dans la subdivision Aldersyde.

Le trajet en direction sud entre Aldersyde (Alberta), point milliaire 87,4, et Nobleford (Alberta), point milliaire 12,3, s'est déroulé sans incident. Lorsque le Facultatif 5623 Sud a quitté Nobleford, le mécanicien a communiqué par radio avec le chef de triage de Lethbridge qui lui a donné des instructions de triage pour le train. À ce moment, le train roulait à 45 mi/h, la commande des gaz était à la position de ralenti, et les freins du train étaient desserrés. Au moment où le mécanicien terminait sa communication avec le chef de triage et où le train abordait la courbe située au point milliaire 10,6, le mécanicien a entendu l'agent de train crier un avertissement tout juste avant que la locomotive de tête déraille du côté est de la voie et dévale le talus de 30 pieds de l'emprise, pour aller s'arrêter au pied du talus après s'être renversée sur le côté gauche. Les autres locomotives du groupe de traction ont suivi la locomotive de tête et se sont aussi renversées, de même que vingt-deux wagons qui se sont empilés sur les deux côtés de l'emprise.

Comme le phare de la locomotive éclairait la courbe, l'agent de train a aperçu une irrégularité dans la voie et s'est aperçu que le rail était rompu à environ deux longueurs de wagon devant le train. Il a tout juste eu le temps de dire le mot «rompu» avant que le train déraille à une rupture sur le rail de la file haute de la courbe.

Au point milliaire 20,9, le Facultatif 5623 Sud avait rencontré le train n° 984/22 qui se dirigeait vers le nord et qui, vers 2 h 10 HAR, était passé sans incident sur les lieux du déraillement.

1.2 Victimes

L'événement n'a fait aucun blessé.

1.3 Dommages au matériel et à la voie

Le déraillement a causé des dommages considérables à quatre locomotives et à 22 wagons, et a causé la destruction de la

voie sur une distance de quelque 600 pieds.

1.4 *Renseignements sur le personnel*

Tous les membres de l'équipe connaissaient bien le secteur où l'événement s'est produit. Ils satisfaisaient aux exigences en matière de repos et de condition physique et répondaient aux exigences de leurs postes respectifs.

Le mécanicien est au service du CP depuis 1977 et a été promu mécanicien en 1982.

L'agent de train est au service du CP depuis 1979 et a été promu chef de train en 1982.

Le chef de train est au service du CP depuis 1978 et a été promu chef de train en 1980.

1.5 *Renseignements sur le train*

Le Facultatif 5623 Sud du CP comptait quatre locomotives, nos 5623, 3007, 5501 et 6051, 14 wagons chargés, 72 wagons vides et un fourgon de queue. Il avait un tonnage brut de 4 434 tonnes et mesurait 5 514 pieds.

1.6 *Particularités de la voie*

Dans le secteur où s'est produit le déraillement, les rails sont des rails RE (American Railroad Engineering Association) de 100 livres à champignon chanfreiné (HF), laminés par la Dominion Steel Corporation en 1950. Les rails avaient déjà servi ailleurs. On les avait récupérés, on en avait recoupé les abouts, on les avait soudés en longueurs de 72 pieds et on les avait posés en 1980 à l'endroit où est survenu le déraillement. Nous n'avons pu savoir ce qu'on avait fait de ces rails avant 1980. Le rail de la file haute de la courbe était usé et devait être remplacé dès que des rails neufs seraient disponibles.

Chaque année, la subdivision Aldersyde achemine 10 millions de tonnes brutes de marchandises diverses, notamment du bois d'oeuvre, du grain, de la potasse et des produits pétrochimiques. Le chef cantonnier, le chef cantonnier adjoint ou le contremaître de l'entretien de la voie de Vulcan (Alberta) patrouille la voie trois fois par semaine. La dernière patrouille remontait au 22 octobre 1990, et rien d'anormal n'a été relevé à cette occasion.

Dans la subdivision Aldersyde, les rails sont inspectés une fois l'an par les services ferroviaires Sperry (Sperry). La dernière inspection avant le déraillement a été faite par la voiture Sperry n° 138, le 2 avril 1990, et n'a relevé aucune défaillance dans le secteur où l'accident s'est produit. Des travaux sur la voie ont été faits par le train meuleur Speno le 16 mars 1990, et par l'équipe de pose Alberta, qui a remplacé 705 traverses et fait le surfaçage de la voie entre les points milliaires 10 et 11, les 29 et 30 mai 1990.

Le 18 octobre 1990, la voiture Test n° 64 a inspecté la voie et n'a relevé aucune défaillance au point où s'est produit le déraillement, ou près de cet endroit.

Lors de l'enquête menée après le déraillement, on a déterminé qu'il n'y avait aucun indice d'une défaillance de la plate-forme, et que les fossés étaient secs. La voie semblait être en bon état; les anticheminants étaient généralement bien serrés aux côtés des traverses, et les rails ne semblaient pas s'être déplacés des anticheminants ou des selles. Il y avait des signes visibles de déplacement des traverses puisque, dans le secteur où l'événement s'est produit, la voie supporte les efforts considérables de freinage des trains qui descendent la pente en direction sud.

L'examen du rail rompu au point où le déraillement est arrivé a révélé que la rupture initiale s'est produite au-dessus de la selle, à la hauteur d'une fissuration transversale progressive amorcée en surface du champignon. La portion du rail située au nord de la rupture s'est alors affaissée jusqu'à ce que le rail se rompe à la hauteur d'une autre fissuration transversale progressive amorcée en surface située à 21 pouces de la rupture initiale. On a aussi déterminé que l'usure mesurée du champignon du rail, soit une usure du patin de 7/32 de pouce et une usure verticale du champignon de 5/16 de pouce, était supérieure aux limites maximales établies par le CP.

La défaillance antérieure au point où le déraillement s'est produit était une «fissuration transversale progressive amorcée en surface». Dans le *Rail Defect Manual* compilé par Sperry, cette défaillance est décrite comme étant une rupture progressive qui commence par une séparation longitudinale près de la surface de roulement du champignon, puis qui s'étend vers le bas pour devenir une séparation transversale à peu près perpendiculaire à la surface de roulement. Habituellement, les ruptures de ce genre apparaissent près de la surface de roulement, du côté intérieur du rail. Une fois apparue, la rupture peut s'étendre assez rapidement.

1.7 Méthode de contrôle du mouvement des trains

Dans le secteur où l'événement est survenu, le mouvement des trains était régi par les Règles du cantonnement manuel relevant du Règlement unifié d'exploitation (RUE) et par les Instructions spéciales du CP. Le régulateur responsable de la subdivision Aldersyde est posté à Calgary.

1.8 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques étaient les suivantes : temps partiellement nuageux, visibilité illimitée, vents légers et température de six degrés Celsius.

1.9 *Renseignements consignés*

Les données obtenues du consignateur d'événements de la locomotive de tête n° 5623 ont révélé qu'au moment de l'événement le train roulait à 45 mi/h, la manette des gaz était à la position de ralenti, et les freins étaient desserrés. Les données ont de plus indiqué que les autres dispositifs du train dont le fonctionnement est consigné fonctionnaient normalement.

1.10 *Renseignements sur le lieu de l'accident*

Entre les points milliaires 10 et 11 de la subdivision Aldersyde, la voie descend une pente de 0,38 % et amorce une courbe de trois degrés vers la gauche au point milliaire 10,6. La vitesse maximale autorisée dans l'indicateur pour ce tronçon est de 45 mi/h. Aucune limitation de vitesse n'était en vigueur dans le secteur au moment du déraillement.

1.11 *Marchandises dangereuses*

Dans le déraillement, le wagon-trémie n° USLX1456, 16e derrière le groupe de traction et chargé d'engrais à base de nitrate d'ammonium (n° ONU 2067, classe 5.1), a été endommagé et a laissé échapper une petite quantité de ce produit sur la plate-forme de la voie. On a déchargé le wagon, transféré son contenu dans des camions, et ramassé l'engrais répandu. De plus, le chargement du wagon-citerne n° ACFX48615, contenant de l'engrais d'urée, a été transféré dans des camions.

Les réservoirs de carburant des locomotives ont été endommagés et une petite quantité de combustible diesel s'en est échappée avant qu'on puisse vidanger les réservoirs. Le combustible récupéré a été transporté par camion jusqu'aux installations de ravitaillement en carburant des locomotives de Lethbridge.

1.12 *Essais des rails*

À la suite de l'événement, le CP a demandé à Sperry de revoir les bandes de l'essai effectué dans le secteur le 2 avril 1990. Après la révision, le gérant du contrôle de la qualité de Sperry a fait savoir que les enregistrements indiquaient qu'on avait relevé certains indices qui auraient exigé qu'on procède manuellement à un contrôle aux ultrasons du rail. Les techniciens n'ont pas remarqué ces anomalies au moment de l'essai, et les défaillances apparentes n'ont pas fait l'objet d'un examen plus approfondi.

1.13 *Autres informations*

Les dossiers du BST montrent que, pendant la période de quatre ans de 1987 à 1990, 39 déraillements causés par des ruptures de rails se sont produits dans les réseaux des compagnies de chemins de fer canadiennes sous juridiction fédérale, dont 28 sont survenus dans le réseau de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN), neuf dans celui du CP et deux dans d'autres réseaux.

2.0 *Analyse*

2.1 *Examen des faits*

Le Facultatif 5623 Sud a déraillé parce que le rail s'est rompu sous le poids du train, aux points de propagation de deux fissurations transversales progressives amorcées en surface situées au-dessus de selles adjacentes. Les preuves recueillies indiquent que la rupture et le déplacement du rail avaient eu lieu avant le passage du Facultatif 5623 Sud.

L'équipe du Facultatif 5673 Nord n'avait relevé aucune irrégularité lors de son passage dans le secteur, environ 33 minutes avant le passage du train en direction sud, mais il est vraisemblable que le rail s'est rompu pendant le passage de ce premier train dans la courbe. Il est probable que les crampons et les anticheminants ont maintenu le rail rompu en place jusqu'à ce que le train soit presque passé ou complètement passé dans le secteur.

Dans les courbes, les rails sont soumis à des efforts plus grands que dans les tronçons en alignement. La durée de vie des rails a tendance à être encore plus courte dans les endroits où les trains doivent freiner, comme dans le cas présent. Le rail de la file haute situé au point milliaire 10,43 devait être remplacé, mais les travaux requis n'avaient pas été effectués.

La défaillance reconnue du rail n'avait pas incité les responsables de la compagnie ferroviaire à imposer une limitation de vitesse dans le secteur du point milliaire 10,43. Ni la compagnie ni le gouvernement n'ont de normes en la matière.

L'inspection des rails par Sperry, l'un des deux systèmes en usage dans les compagnies de chemin de fer canadiennes, utilise «ce qui se fait de mieux» en matière de technologie. Sperry ne garantit pas, en fait, ne peut pas garantir, que toutes les défaillances sont détectées. Comme les essais sont faits à une vitesse d'environ 12 mi/h, les techniciens ont peu de temps pour observer les anomalies au moment où elles sont enregistrées sur bande de papier. En outre, les enregistrements graphiques ne sont pas examinés à chaque fois, bien qu'on fasse un échantillonnage au hasard aux fins du contrôle de la qualité.

3.0 *Conclusions*

3.1 *Faits établis*

1. L'exploitation du train était conforme aux exigences de la compagnie et aux règlements du gouvernement.

2. Le train a déraillé à un endroit où un bout de rail d'une longueur de 21 pouces s'est rompu et a été déplacé de sa position sur les traverses lors du passage d'un train précédent.

3. Le rail s'est rompu à la hauteur de deux fissurations transversales progressives amorcées en surface situées en un endroit du rail où l'usure du champignon excédait le maximum établi par le CP.

4. Les employés de Sperry avaient inspecté la subdivision le 2 avril 1990 et n'avaient relevé aucune anomalie dans le secteur de l'événement.

5. À la demande du CP, Sperry a réexaminé les bandes de l'inspection faite par Sperry le 2 avril 1990 dans le secteur où l'événement s'est produit, et le gérant du contrôle de la qualité de Sperry a fait savoir que les bandes montraient certains indices qui auraient exigé qu'on procède manuellement à un contrôle aux ultrasons du rail. Aucun sondage de ce genre n'avait été fait.

6. Le rail usé avait été détecté et devait être remplacé, mais les responsables de la compagnie ferroviaire n'ont pas jugé bon d'imposer une limitation de vitesse dans le secteur en question.

3.2 *Cause*

L'événement a été causé par la rupture du rail de la file haute d'une courbe de trois degrés, à la hauteur d'une défaillance antérieure.

4.0 *Mesures de sécurité*

4.1 *Mesures prises*

Depuis l'événement, la voie dans la courbe de trois degrés au point milliaire 10,6 de la subdivision Aldersyde a été refaite complètement à l'aide de traverses et de rails neufs. Sperry a fait une inspection de toute la subdivision les 5 et 6 novembre 1990, et tous les rails dans lesquels on avait détecté une défaillance quelconque ont été retirés de la voie. Au cours de l'hiver 1990-1991, le personnel d'entretien de la voie a également remplacé des rails usés dans six courbes de la subdivision Aldersyde.

Le CP a revu son programme d'essais aux ultrasons des rails et a établi plusieurs critères en ce qui a trait à l'intervalle entre les essais (tonnes acheminées sur la voie chaque année, type de rails, ruptures détectées antérieurement). Selon ces nouveaux critères, les essais aux ultrasons devront se faire deux fois par année au lieu d'une sur la subdivision Aldersyde.

4.2 *Mesures nécessaires*

Les rails au point de déraillement avaient 40 ans. Ils avaient été mis en place au point de déraillement il y a 10 ans, mais ils avaient servi ailleurs antérieurement. L'usure du champignon excédait le maximum établi par la compagnie et les rails devaient être remplacés. Malgré celà, aucune limitation de vitesse n'avait été imposée dans ce tronçon de la subdivision Aldersyde. De plus, un examen des résultats d'une inspection des rails effectuée par Sperry le 2 avril 1990 a révélé certains indices de défaillances internes des rails dans le secteur de l'événement qui n'avaient pas été détectées avant l'accident.

Étant donné la possibilité de déraillements causés par des ruptures de rails de voie principale dans des secteurs où le trafic est intense et où il y a des vieux rails le Bureau recommande que :

> Le ministère des Transports examine les pratiques actuelles des compagnies ferroviaires pour s'assurer qu'elles sont adéquates et que des mesures correctives sont prises en temps opportun lorsque l'usure du champignon excède le maximum précisé.
>
> R92-22

> Le ministère des Transports refasse l'évaluation des exigences des compagnies ferroviaires canadiennes en ce qui a trait aux inspections des rails de voie principale, en tenant compte de l'âge des rails et du type de trafic.
>
> R92-23

L'industrie ferroviaire s'inquiète des lacunes du matériel d'inspection des rails. Le Bureau sait que les compagnies ferroviaires canadiennes essaient présentement de trouver de nouvelles méthodes et d'améliorer celles déjà existantes pour détecter les défaillances des rails. Les capteurs du dispositif de

contrôle Sperry ont détecté des anomalies dans la voie de la subdivision Aldersyde, mais ni l'opérateur du dispositif, ni l'examen postérieur des bandes n'ont relevé ces anomalies. Il semble qu'on doive mettre sur pied des méthodes pour attirer l'attention sur toute anomalie détectée par un capteur (par exemple, meilleure formation des techniciens, contrôle électronique des inspections à l'aide d'un logiciel de façon à avertir les techniciens des anomalies détectées, examen systématique des résultats des inspections, etc.). En raison des doutes sur l'efficacité des systèmes actuels d'inspection des rails, le Bureau recommande que :

> Le ministère des Transports commandite la recherche visant à améliorer les méthodes actuelles d'inspection des rails.
>
> R92-24

Le présent rapport met fin à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports sur cet accident. La publication de ce rapport a été autorisée par le Bureau, qui est composé du Président, John W. Stants, et des membres Gerald E. Bennett, Zita Brunet, l'hon. Wilfred R. DuPont et Hugh MacNeil.